

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-59120

(P2001-59120A)

(43)公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テームコード(参考)
C 2 2 B 1/00	6 0 1	C 2 2 B 1/00	6 0 1 4 D 0 0 4
B 0 9 B 3/00	Z A B	7/00	F 4 K 0 0 1
		7/04	B
C 2 2 B 7/00		9/02	
7/04		21/00	

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-232670

(22)出願日 平成11年8月19日(1999.8.19)

(71)出願人 000100805

アイシン高丘株式会社

愛知県豊田市高丘新町天王1番地

(71)出願人 391012224

名古屋大学長

愛知県名古屋市千種区不老町(番地なし)

(72)発明者 黄 先明

愛知県豊田市高丘新町天王1番地 アイシ

ン高丘 株式会社内

(74)代理人 100111095

弁理士 川口 光男

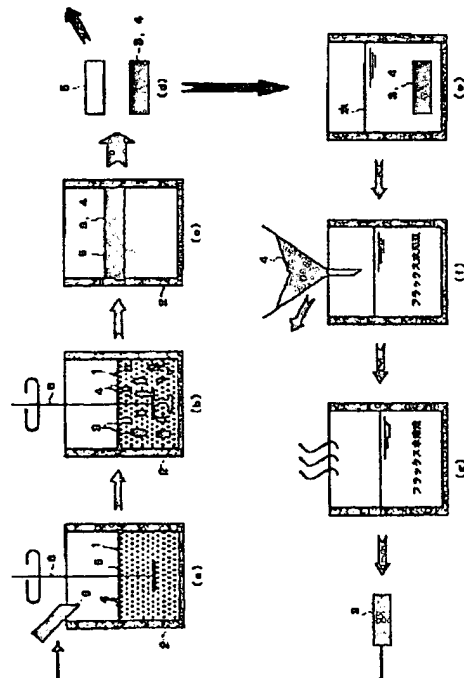
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属基複合材料のリサイクル方法

(57)【要約】

【課題】コストの増大を招くことなく、リサイクルに際し使用される各種素材の回収効率の飛躍的な向上を図ることのできる金属基複合材料のリサイクル方法を提供する。

【解決手段】金属基複合材料1を容器2内において加熱溶融するとともに、その溶湯中に水溶性フラックス3を加え、攪拌機6を用いて積極的に攪拌混合することにより、金属基複合材料1に含まれていた強化材4を水溶性フラックス3中に移行させる。その混合物を鎮静させて強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を浮上せしめ、それを取り出して、金属母材5から離間させて回収する。次いで強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を水で溶解し、未だ固化状態にある強化材4を固液分離し、強化材4を回収する。さらに、水溶性フラックス3の水溶液を乾燥させ、水溶性フラックス3を回収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属母材と、該金属母材中に分散された強化材とを有する金属基複合材料のリサイクル方法であって、

前記金属基複合材料及び水溶性フラックスを加熱溶融状態にて積極的に混合し、前記水溶性フラックス中に前記強化材を移行させる工程と、

前記混合物を鎮静分離し、前記強化材を含有してなる水溶性フラックス又は金属母材の一方を、他方から離間させて前記金属母材を回収する工程と、

前記強化材を含有してなる水溶性フラックスを水で溶解し、未だ固化状態にある前記強化材を固液分離し、該強化材を回収する工程と、

前記水溶性フラックスの水溶液を乾燥せしめ、水溶性フラックスを回収する工程とを備えたことを特徴とする金属基複合材料のリサイクル方法。

【請求項2】 請求項1に記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記金属基複合材料及び水溶性フラックスを加熱溶融状態にて積極的に混合するに際し、攪拌手段を用いて攪拌するようにしたことを特徴とする金属基複合材料のリサイクル方法。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記金属母材は、アルミニウム及びマグネシウムの少なくとも一方を主として含有していることを特徴とする金属基複合材料のリサイクル方法。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記水溶性フラックスは、前記金属母材より比重が大きいものであることを特徴とする金属基複合材料のリサイクル方法。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記強化材は、無機質材料よりなることを特徴とする金属基複合材料のリサイクル方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、アルミニウムやアルミニウム合金等の金属母材と、該金属母材中に分散された強化材とを有する金属基複合材料のリサイクル方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、地球保護、環境保護の観点から、各種資源の有効利用が重要視されるようになってきており、特に有限の金属資源に関しては、リサイクルがますます重要なものとなってきている。特に昨今では、自動車や航空機の構造材料としてアルミニウム等の軽金属材料が注目されており、そこに無機質材料からなる強化材の混入された複合材料の需要が増大傾向にある。このため、かかる複合材料のリサイクル方法の確立が急務となってきている。

【0003】従来、この種の技術として、例えば特開平7-138668号公報や、特開平7-90408号公報等に開示されたものが知られている。前者の技術では、容器中にフラックスを入れ、該フラックスの上にアルミニウム基複合材を乗せた状態で容器を加熱し、両者を溶解することにより、分離されてくるアルミニウムを容器の底にて回収する旨が開示されている。また、後者の技術では、アルミニウム基複合スクラップをハライド系溶融塩（フラックス）浴に投入溶解して分散非金属成分（強化材）を溶融塩中に移行させるようにしている。そして、いずれの技術によっても、金属母材たるアルミニウムが回収されることが記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来技術では、フラックス及びアルミニウム基複合材を共に溶融状態とする点で共通しているが、単に両者が溶融状態で混在しているだけでは、強化材とフラックスとの接触の機会が乏しい。そのため、アルミニウムの分離・回収効率が著しく低いものになってしまうおそれがあった。さらに、強化材及びフラックスの接触機会の増大を図るべく、フラックスの量を増大することも考えられる。しかしながら、この場合には、結果的に浪費されてしまうフラックスの量の増大を招くこととなり、コストの著しい増大を招いてしまう。

【0005】さらに、上記技術では、アルミニウムの回収については言及されているものの、強化材、フラックスの回収方法については何ら言及されていない。従って、従来では、完全なるクローズド・リサイクル方法が確立されているとはいえず、各種材料に関する一貫した回収方法の確立が要請されていた。

【0006】本発明は、上述した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、金属母材と、該金属母材中に分散された強化材とを有する金属基複合材料のリサイクル方法において、コストの増大を招くことなく、リサイクルに際し使用される各種素材の回収効率の飛躍的な向上を図ることのできる金属基複合材料のリサイクル方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明においては、金属母材と、該金属母材中に分散された強化材とを有する金属基複合材料のリサイクル方法であって、前記金属基複合材料及び水溶性フラックスを加熱溶融状態にて積極的に混合し、前記水溶性フラックス中に前記強化材を移行させる工程と、前記混合物を鎮静分離し、前記強化材を含有してなる水溶性フラックス又は金属母材の一方を、他方から離間させて前記金属母材を回収する工程と、前記強化材を含有してなる水溶性フラックスを水で溶解し、未だ固化状態にある前記強化材を固液分離し、該強化材を回収する工程と、前記水溶性フラックスの水溶液を乾燥せ

しめ、水溶性フラックスを回収する工程とを備えた金属基複合材料のリサイクル方法をその要旨としている。

【0008】ここで、金属母材としては、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、マグネシウム及びマグネシウム合金等の金属が挙げられる。また、強化材としては、例えば炭化珪素、窒化珪素、アルミナ、硼酸アルミニウム、ジルコニア、炭素、或いはこれらの混合物等の無機質材料が挙げられ、その形状は、粒状であっても繊維状であっても差し支えない。さらに、本発明で用いられるフラックスは水溶性のものである必要がある。当該フラックスの代表例としては、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム等の塩化物をはじめ、フッ化物、臭化物、炭酸化物、硫酸化物、硝酸化物及びこれらを主成分として混合物等が挙げられる。なお、後述する比重が大きい水溶性フラックスとしては、例えば臭化ナトリウム、塩化セシウム等が挙げられる。但し、本発明において採用されるべき各素材は、上記例示した素材名に何ら限定されるものではない。

【0009】さらに、本発明中「積極的に混合」とあるのは、強化材が水溶性フラックスと接触する機会を意図的に増大させることを含んでいればよく、例えばインペラー式攪拌機による攪拌や、超音波、マイクロ波、電磁波等を用いた攪拌、容器の振動、揺動等による混合等が含まれる。

【0010】併せて、強化材を含有してなる水溶性フラックスを水で溶解するに際しては、水溶性フラックスの理論溶解度の1.1倍以上20倍以下の量の水を用いるのが望ましい。水の量が1.1倍未満の場合には、水溶性フラックスの溶解に時間を要するおそれがある。また、水の量が20倍を超える場合には、次の乾燥工程に際し、余分なエネルギーを要することとなる場合がある。さらに、強化材を含有してなる水溶性フラックスを水で溶解する際には、50℃～90℃程度にまで溶液を昇温させたり、攪拌を行ったりして、溶解の促進を図るのが望ましい。

【0011】さて、上記請求項1に記載の発明によれば、まず、金属基複合材料及び水溶性フラックスが加熱溶解状態にて積極的に混合される。この過程において、金属基複合材料中に分散されていた強化材が溶解状態にある水溶性フラックスと接触することに基づいて、水溶性フラックス中に強化材が移行しうる。これは、強化材のアルミニウム等の金属母材に対する親和性よりもフラックスとの親和性の方が大きい、換言すれば、濡れ性が高いためであると考えられる。また、このとき、金属基複合材料及び水溶性フラックスが積極的に混合されるため、強化材と水溶性フラックスとが接触する機会が高められ、強化材はより速やかに水溶性フラックス中へと移行する。その後、前記混合物が鎮静分離されることにより、強化材を含有してなる水溶性フラックスと、金属母材とが分離可能な状態となり、一方が他方から離間さ

せられることにより、金属母材が回収される。次いで、強化材を含有してなる水溶性フラックスが水で溶解され、未だ固化状態にある強化材が固液分離され、これにより強化材が回収される。さらにその後、水溶性フラックスの水溶液が乾燥されることにより、水溶性フラックスが回収される。従って、多量のフラックスを用いずとも金属母材が効率良く回収され、しかも、強化材及び水溶性フラックス共に高い収率で回収されることとなる。

【0012】また、請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記金属基複合材料及び水溶性フラックスを加熱溶解状態にて積極的に混合するに際し、攪拌手段を用いて攪拌するようにしたことをその要旨としている。上記請求項2に記載の発明によれば、金属基複合材料及び水溶性フラックスが加熱溶解状態にて攪拌手段によって攪拌され、もって両者が積極的に混合される。従って、強化材と水溶性フラックスとが接触する機会を比較的容易に高めることが可能となる。

【0013】さらに、請求項3に記載の発明では、請求項1又は2に記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記金属母材は、アルミニウム及びマグネシウムの少なくとも一方を主として含有していることをその要旨としている。

【0014】併せて、請求項4に記載の発明では、請求項1～3のいずれかに記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記水溶性フラックスは、前記金属母材より比重が大きいものであることをその要旨としている。上記請求項4に記載の発明によれば、水溶性フラックスの比重が金属母材より比重が大きいいため、前記混合物中において水溶性フラックスが沈降する傾向にあり、上記積極的な混合と相まって、水溶性フラックスが浮上する場合に比べて強化材と水溶性フラックスとが接触する機会がより増大させられる。このため、強化材はより一層速やかに水溶性フラックス中へと移行することとなり、回収効率がより一層高められる。

【0015】加えて、請求項5に記載の発明では、請求項1～4のいずれかに記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記強化材は、無機質材料よりなることをその要旨としている。

【0016】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態)以下に、金属基複合材料のリサイクル方法を具体化した第1の実施の形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0017】図1に示すように、本実施の形態における金属基複合材料のリサイクル方法は、金属基複合材料1を容器2内において加熱溶解するとともに、その溶湯中に水溶性フラックス3を加え、攪拌機6を用いて積極的に攪拌混合することにより、金属基複合材料1に含まれていた強化材4を水溶性フラックス3中に移行させる工程(図1(a)、(b))と、前記混合物を10分～1

20分程度鎮静させ、強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を浮上させた後(図1(c))、該強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を取り出して、金属母材5から離間させて該金属母材5を回収する工程(図1(d))と、強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を水で溶解し(図1(e))、未だ固化状態にある強化材4を固液分離し、該強化材4を回収する工程(図1(f))と、水溶性フラックス3の水溶液を乾燥し、水溶性フラックス3を回収する工程(図1(g))とを備えている。

【0018】次に、さらに具体化した実施例について説明する。

【0019】(実施例1)黒鉛坩堝に対し、炭化珪素粒子(強化材)で強化したアルミニウム基複合材料のリターン材100gを投入し、760℃の高温下で溶融した後、水溶性フラックスとしての塩化カルシウム40gを少しずつ投入した。そして、インペラー式攪拌機を用いて混合物溶湯を30分間攪拌し(インペラー式攪拌機の回転速度は100rpm~270rpm)、その後60分間鎮静させた。

【0020】次に、鎮静によって浮上してきた強化材含有フラックスを取り出すとともに、下部のアルミニウム合金母材を回収した。アルミニウム合金母材の回収率は87.0%であり、該母材中の炭化珪素の含有量は0.4重量%以下であった(燃焼法による分析結果)。また、回収したアルミニウム合金母材を電子顕微鏡で観察した結果、炭化珪素がほぼ完全に除去されていることが確認された。

【0021】続いて、回収した強化材含有フラックスを水で溶解した後、濾紙で濾過することにより、85重量%以上の炭化珪素を回収することができた(X線回折でSiCであることを確認済み)。

【0022】さらにその後、得られた濾液を150℃以上の高温下で蒸発、乾燥させることにより、95重量%以上のフラックスを回収することができた。

【0023】(第2の実施の形態)次に、第2の実施の形態について説明する。図2に示すように、本実施の形態における金属基複合材料のリサイクル方法は、水溶性フラックス3を容器2内において加熱溶融するとともに、その溶湯中に金属基複合材料1を加え、攪拌機6を用いて積極的に攪拌混合することにより、金属基複合材料1に含まれていた強化材4を水溶性フラックス3中に移行させる工程(図2(a)、(b))と、前記混合物を10分~120分程度鎮静させ、強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を浮上させた後(図2

(c))、該強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を取り出して、金属母材5から離間させて該金属母材5を回収する工程(図2(d))と、強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を水で溶解し(図2(e))、未だ固化状態にある強化材4を固液分離し、

該強化材4を回収する工程(図2(f))と、水溶性フラックス3の水溶液を乾燥し、水溶性フラックス3を回収する工程(図2(g))とを備えている。

【0024】次に、さらに具体化した実施例について説明する。

【0025】(実施例2)黒鉛坩堝に対し、水溶性フラックスとしての塩化カルシウム、塩化ナトリウム及びブッ化カリウムの混合物25gを投入し、730℃の高温下で溶融した後、炭化珪素粒子(強化材)で強化したアルミニウム基複合材料の加工切り屑30gを、少しずつ投入した。そして、インペラー式攪拌機を用いて混合物溶湯を30分間攪拌し(インペラー式攪拌機の回転速度は100rpm~270rpm)、その後60分間鎮静させた。

【0026】次に、鎮静によって浮上してきた強化材含有フラックスを取り出すとともに、下部のアルミニウム合金母材を回収した。アルミニウム合金母材の回収率は80.6%であり、該母材中の炭化珪素の含有量は0.5重量%以下であった(燃焼法による分析結果)。また、回収したアルミニウム合金母材を電子顕微鏡で観察した結果、炭化珪素がほぼ完全に除去されていることが確認された。

【0027】続いて、回収した強化材含有フラックスを水で溶解した後、濾紙で濾過することにより、78.2重量%以上の炭化珪素を回収することができた(X線回折でSiCであることを確認済み)。

【0028】さらにその後、得られた濾液を150℃以上の高温下で蒸発、乾燥させることにより、90重量%以上のフラックスを回収することができた。

【0029】(第3の実施の形態)次に、第3の実施の形態について説明する。但し、本実施の形態では、水溶性フラックスとして、金属母材5よりも比重の大きいフラックスを使用しているという点に特徴を有している。すなわち、図3に示すように、本実施の形態における金属基複合材料のリサイクル方法は、金属基複合材料1を容器2内において加熱溶融するとともに、その溶湯中に比重の大きな水溶性フラックス3を加え、攪拌機6を用いて積極的に攪拌混合することにより、金属基複合材料1に含まれていた強化材4を水溶性フラックス3中に移行させる工程(図3(a)、(b))と、前記混合物を10分~120分程度鎮静させ、強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を沈降させた後(図3(c))、該強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を取り出して、金属母材5から離間させて該金属母材5を回収する工程(図3(d))と、強化材4を含有してなる水溶性フラックス3を水で溶解し(図3(e))、未だ固化状態にある強化材4を固液分離し、該強化材4を回収する工程(図3(f))と、水溶性フラックス3の水溶液を乾燥し、水溶性フラックス3を回収する工程(図3(g))とを備えている。

【0030】次に、さらに具体化した実施例について説明する。

【0031】(実施例3) 黒鉛坩堝に対し、炭化珪素粒子(強化材)で強化したアルミニウム基複合材料(炭化珪素含有量=20体積%, 密度=2.79g/立方センチメートル, 融点570℃)の加工切り屑15kgを投入し、755℃の高温下で溶融した後、水溶性フラックスとしての臭化ナトリウム(密度=3.21g/立方センチメートル, 融点747℃, 25℃での水中溶解度=94.6g/100g水)5kgを少しずつ投入した。そして、黒鉛治具を用いて混合物溶湯を攪拌し(完全に溶解してから30分間攪拌を継続した)、その後60分間鎮静させた。

【0032】次に、混合物溶湯の温度を680℃まで降温せしめ、黒鉛坩堝底部において臭化ナトリウムを凝固させ、アルミニウム合金母材(溶湯状態)9.7kgを回収した。該母材中の炭化珪素の含有量は0.5重量%であった(燃焼法による分析結果)。

【0033】続いて、回収した強化材含有フラックスを水で溶解した後、濾紙で濾過することにより、85重量%以上の炭化珪素を回収することができた(X線回折でSiCであることを確認済み)。

【0034】さらにその後、得られた濾液を150℃以上の高温下で蒸発、乾燥させることにより、95重量%以上のフラックスを回収することができた。

【0035】(実施例4) 上記実施例3と同一のアルミニウム基複合材料71.4gを、黒鉛坩堝に対し投入し、755℃の高温下で溶融した後、水溶性フラックスとしての塩化セシウム(密度=3.97g/立方センチメートル, 融点645℃, 25℃での水中溶解度=190g/100g水)75.4gを少しずつ投入した。そして、インペラー式攪拌機を用いて混合物溶湯を30分間攪拌し、その後60分間鎮静させた。

【0036】次に、混合物溶湯を室温まで降温せしめ、黒鉛坩堝上部において浮上状態にあるアルミニウム合金母材を回収するとともに、強化材含有フラックスを取出した。アルミニウム合金母材の回収率は85.2%であり、該母材中の炭化珪素の含有量は0.4重量%であった(燃焼法による分析結果)。

【0037】続いて、取出後に冷却固化させた強化材含有フラックスを水で溶解した後、濾紙で濾過することにより、9.3gの炭化珪素を回収することができた(X線回折でSiCであることを確認済み)。

【0038】さらにその後、得られた濾液を150℃以上の高温下で蒸発、乾燥させることにより、69.8gのフラックスを回収することができた。

【0039】このように、上記各実施の形態(実施例1~4を含む)によれば、アルミニウム合金等の金属母材5を効率良く回収することができる。また、金属母材5のみならず、強化材4及び水溶性フラックス3について

も非常に高い収率で回収することができる。そのため、コストの増大を招くことなく、リサイクルに際し使用される各種素材(金属母材5、強化材4及び水溶性フラックス3)の回収効率の飛躍的な向上を図ることができ、これにより、クローズドリサイクルを確立することができる。

【0040】尚、上記実施の形態の記載内容に限定されず、例えば次のように実施してもよい。

【0041】(a) 上記実施の形態中の各実施例では、アルミニウム合金を金属母材5とする複合材料のリサイクルについて言及したが、アルミニウム、マグネシウム及びマグネシウム合金等の他の金属を母材として用いてもよい。

【0042】(b) 上記実施の形態においては、金属基複合材料1及び水溶性フラックス3を加熱溶融状態にて積極的に混合し、水溶性フラックス3中に強化材4を移行させる工程を1回のみ行うこととしたが、水溶性フラックス3の量を比較的少なめにしておいて、上記工程を複数回行うこととしてもよい。

【0043】(c) 上記実施の形態における攪拌の代わりに、超音波、マイクロ波、電磁波等を用いた攪拌、容器の振動、揺動等によって、積極的に混合することとしてもよい。

【0044】上記実施の形態等から把握される技術的思想について、以下に記載する。

【0045】請求項1~5のいずれかに記載の金属基複合材料のリサイクル方法において、前記金属基複合材料及び水溶性フラックスを加熱溶融状態にて積極的に混合するに際し、使用される水溶性フラックスの量は、前記金属基複合材料に対して0.1重量%以上200重量%以下であることを特徴とする金属基複合材料のリサイクル方法。

【0046】ここで、使用される水溶性フラックスの量が0.1重量%未満の場合には、強化材と水溶性フラックスとが接触する機会が少なくなりがちとなる。また、200重量%を超える場合には、いくら水溶性フラックスが回収されるとはいえ、経済性の悪化を招くおそれがある。なお、より望ましい水溶性フラックスの量は、金属基複合材料に対して1重量%以上100重量%以下であり、さらに望ましくは10重量%以上80重量%以下である。

【0047】

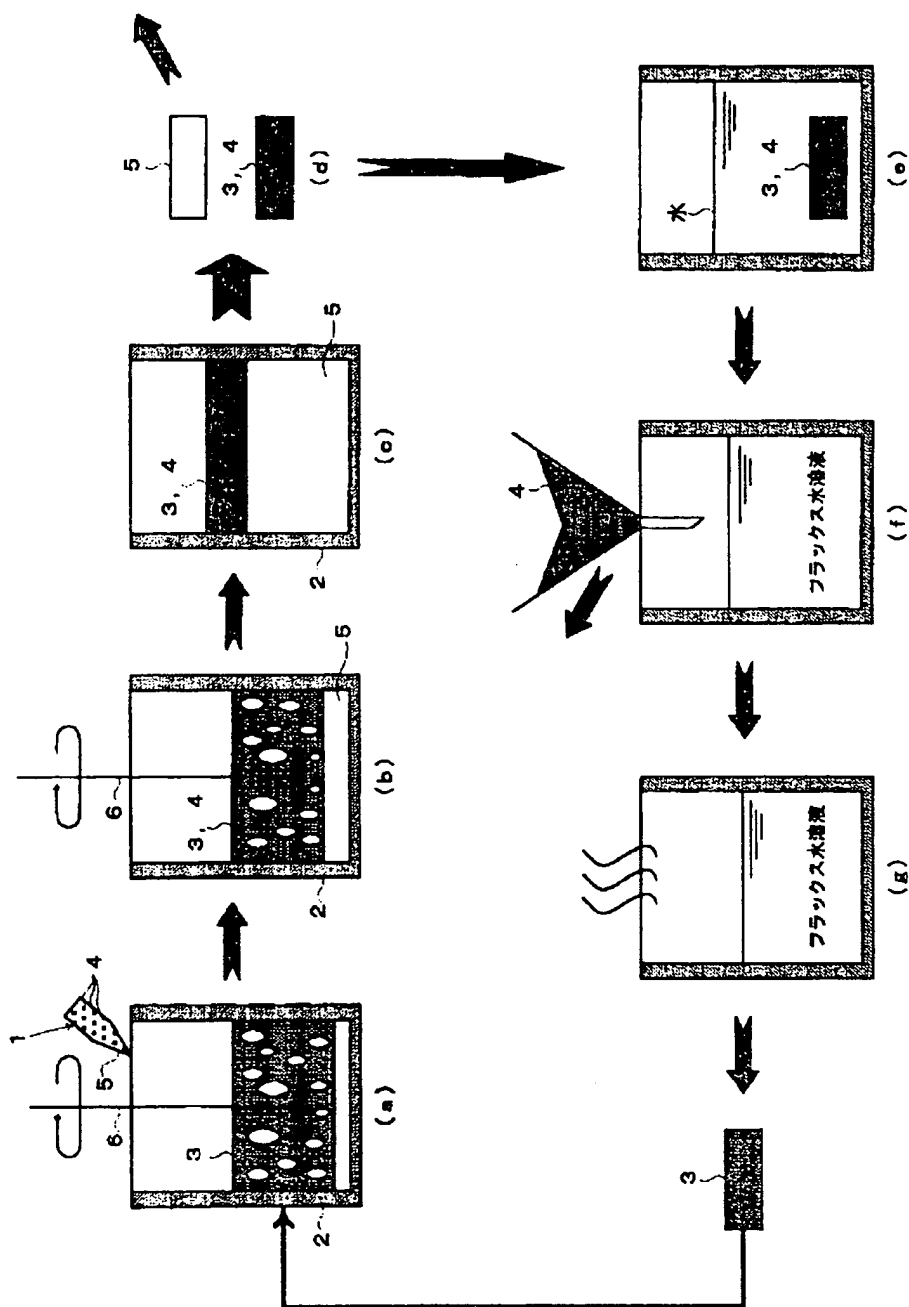
【発明の効果】以上詳述したように、本発明の金属基複合材料のリサイクル方法によれば、コストの増大を招くことなく、リサイクルに際し使用される各種素材の回収効率の飛躍的な向上を図ることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態におけるリサイクル工程を説明するための模式的なプロセス図である。

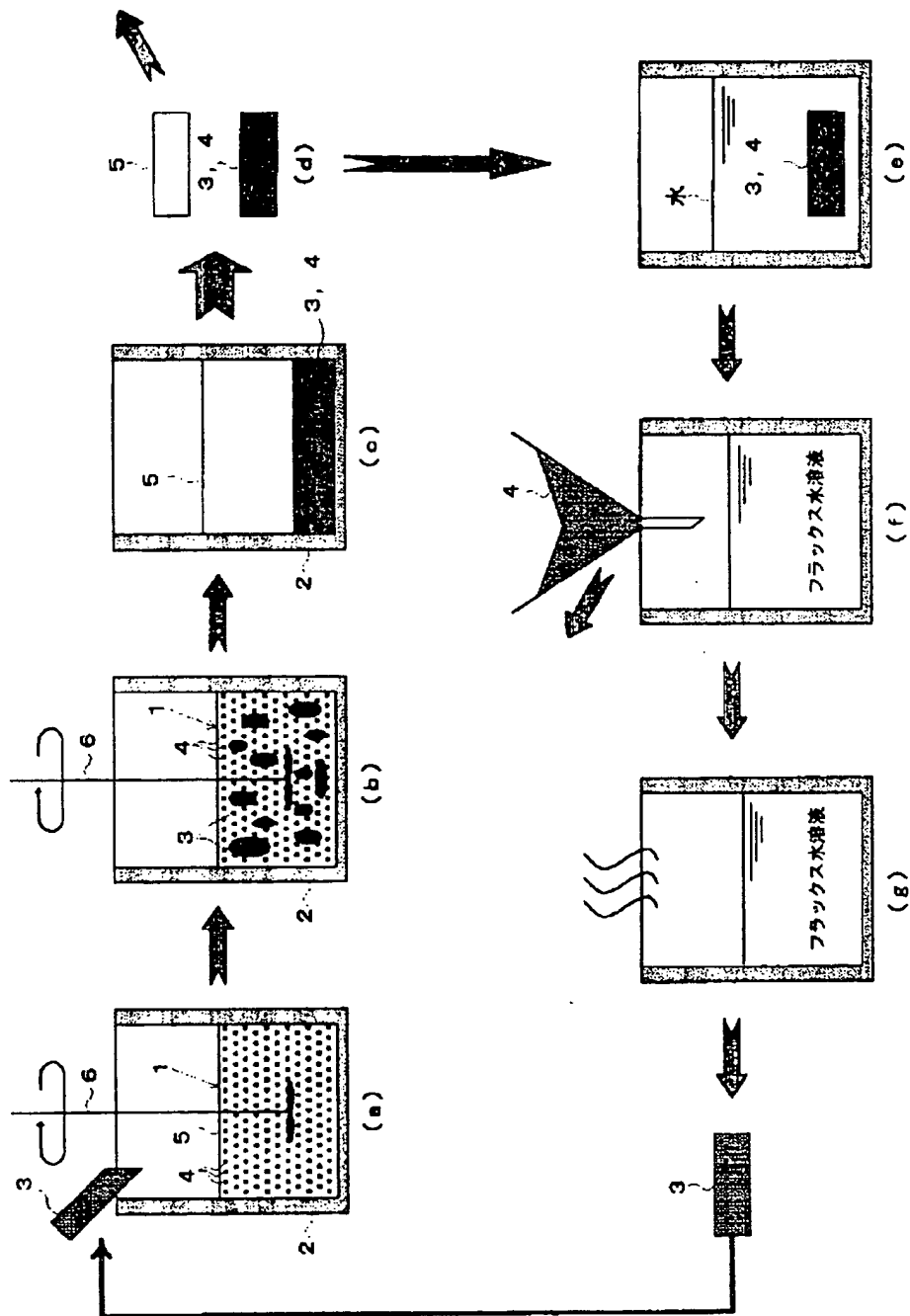
1…金属基複合材料、2…容器、3…水溶性フラックス、4…強化材、5…金属母材、6…攪拌機。

【図2】





【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

C 22 B 9/02  
21/00  
26/22

識別記号

F I

C 22 B 26/22  
B 09 B 3/00

テーマード(参考)

ZAB  
303A

(72)発明者 佐藤 ▲高▼浩  
愛知県豊田市高丘新町天王1番地 アイシ  
ン高丘 株式会社内

(72)発明者 初山 圭司  
愛知県豊田市高丘新町天王1番地 アイシ  
ン高丘 株式会社内

(72)発明者 藤澤 敏治  
愛知県名古屋市名東区にじが丘1丁目12番  
地の2

Fターム(参考) 4D004 AA21 BA05 CA13 CA15 CA29  
CA41 CA42 CA43 CC03 CC11  
4K001 AA02 AA38 BA22 DA01 KA08  
KA09 KA13

DERWENT-ACC-NO: 2001-263781  
DERWENT-WEEK: 200127  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Recycling of metal matrix composite material having  
aluminum/aluminum  
alloy base with reinforcement, involves collecting flux  
containing inorganic  
reinforcement separated by stirring molten composite  
material

PATENT-ASSIGNEE: AISIN TAKAOKA KK[AISIN], UNIV  
NAGOYA[UYNAN]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0232670 (August 19, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 2001059120	March 6, 2001	N/A
009	C22B 001/00	

A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2001059120A	N/A	1999JP-0232670
August 19, 1999		

INT-CL (IPC): B09B003/00; C22B001/00 ; C22B007/00 ;  
C22B007/04 ;  
C22B009/02 ; C22B021/00 ; C22B026/22

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001059120A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - Water soluble flux (3) is added  
to a metal matrix  
composite material (1) melted in a container (2) are  
stirred by an agitator  
(6). The flux releases a reinforcement (4) from a metal  
base (5) and  
levitates. The flux containing the reinforcement is  
collected and the flux is  
dissolved by adding water and the solid reinforcement is  
separated. The water  
soluble flux is collected by drying.

DETAILED DESCRIPTION - The composite material is heated and melted in the container before adding the flux. The molten composite material is stirred and flux are mixed thoroughly. The flux releases the reinforcement from the mixture. The flux containing the reinforcement levitates.

USE - For recycling reinforced metal matrix composite material.

ADVANTAGE - Recovers metal reinforcement and the flux used efficiently and inexpensively. Enables to recover light metals which is great demand in aircraft and motor vehicle industry.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the recycle process of metal matrix composite material. (The drawing includes non-English language text).

metal matrix composite material 1

container 2

water soluble flux 3

reinforcement 4

metal base 5

agitator 6

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS:

RECYCLE METAL MATRIX COMPOSITE MATERIAL ALLOY BASE

REINFORCED COLLECT FLUX

CONTAIN INORGANIC REINFORCED SEPARATE STIR MOLTEN COMPOSITE MATERIAL

DERWENT-CLASS: M25 P43

CPI-CODES: M25-F; M25-G01;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2001-079447  
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-189095